

⑤

Int. Cl. 2:

F 16 H 1/28

⑯ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

F 16 H 57/08

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 21 24 009 R 2

⑪

Auslegeschrift 21 24 009

⑫

Aktenzeichen: P 21 24 009.5-12

⑬

Anmeldetag: 14. 5. 71

⑭

Offenlegungstag: 21. 12. 72

⑮

Bekanntmachungstag: 21. 6. 79

⑯

⑰

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

⑳

Bezeichnung:

Aus Blechteilen gefertigter Planetenradträger für ein Planetenradgetriebe

㉑

Anmelder:

ZF Getriebe GmbH, 6600 Saarbrücken

㉒

Erfinder:

Dach, Hansjörg; Bordowsky, Karl Heinz; Bucksch, Manfred, Ing.(grad.);
7990 Friedrichshafen

㉓

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 20 35 501

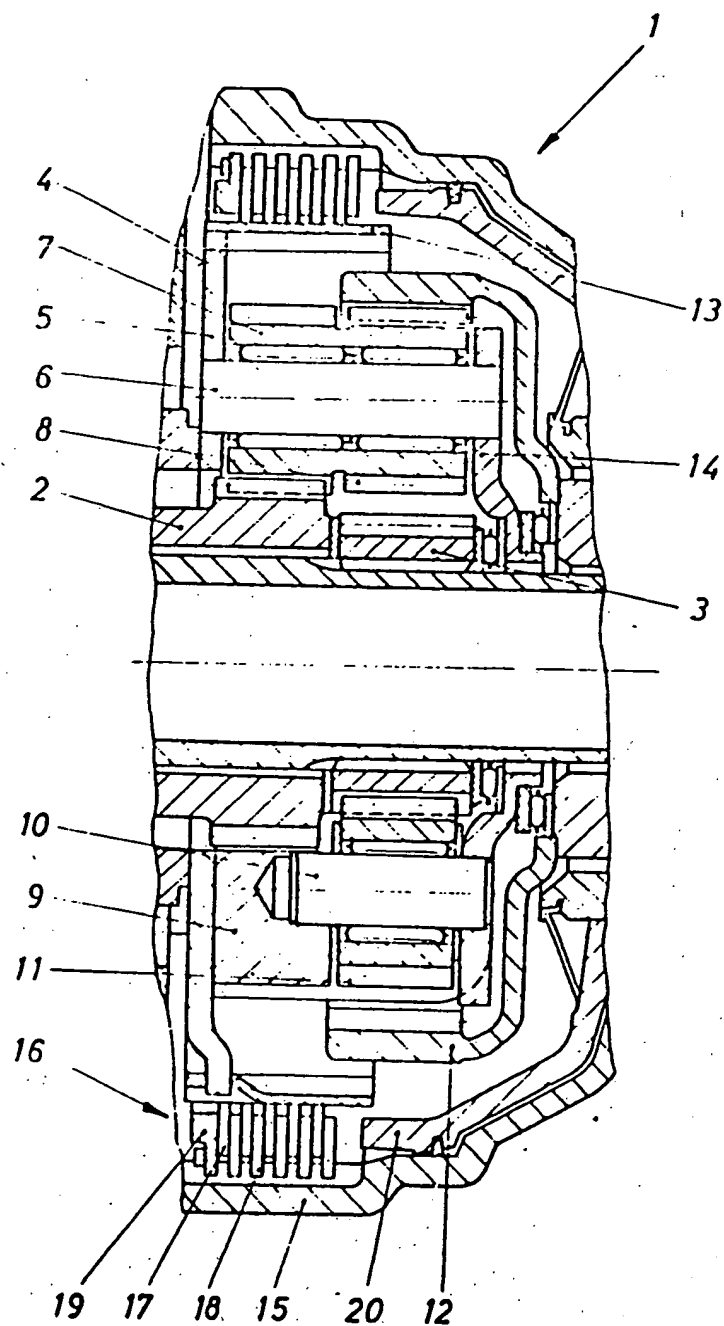
DE-OS 20 31 654

DE-OS 20 24 469

US 35 27 121

US 29 23 166

Fig. 1



Patentansprüche:

1. Aus Blechteilen gefertigter Planetenradträger für ein Planetenradgetriebe, wobei in dem Planetenradträger ein oder mehrere Sätze Planetenräder gelagert sind und der Planetenradträger mit einer das Planetengetriebe umgebenden Kupplung oder Bremse verbunden ist und aus mehreren, durch im wesentlich ebene Blechteile gebildeten Scheiben besteht, von denen eine erste Scheibe mit einer zweiten Scheibe über umgebogene Blechlappen der einen Scheibe verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Scheibe (14) mittels an sich bekannter etwa rechtwinklig umgebogener Lappen (28) an der ersten Scheibe befestigt ist, wobei der äußere Rand der ersten Scheibe eine Verzahnung (21) aufweist, die in eine zugeordnete Verzahnung (22) einer das Planetengetriebe umgebenden und als Lamellenträger ausgebildeten Trommel (13) einschiebbar und mittels im Bereich der ersten Scheibe (5) mit einer oder mehreren eingestanzten und gleichmäßig über den Umfang verteilten Ausnehmungen (23) vorgesehenen verformbaren Anschlägen (24, 27) axial festlegbar ist und daß Abbiegungen (25) der ersten Scheibe (5) in die in die Trommel (13) eingearbeiteten Ausnehmungen (23) eingreifen.

2. Planetenradgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge (24, 27) zur Halterung der Trommel (13) in der Scheibe (5) durch an der Trommel (13) angebrachte radial nach innen gerichtete Vorsprünge gebildet sind.

Die Erfindung betrifft einen aus Blechteilen gefertigten Planetenradträger für ein Planetenradgetriebe, wobei in dem Planetenradträger ein oder mehrere Sätze Planetenräder gelagert sind und der Planetenradträger mit einer das Planetengetriebe umgebenden Kupplung oder Bremse verbunden ist und Scheiben enthält, die über umgebogene Blechlappen einer Scheibe miteinander verbunden sind.

Bei einem Teil der bekannten Planetengetriebe wird eine kleine Baugröße — insbesondere in axialer Richtung — dadurch begünstigt, daß der radial außerhalb des Planetenradträgers liegende Raum für die Unterbringung einer Trommel oder einer ähnlichen zylindrischen Außenwand genutzt wird, welche der das Planetengetriebe umgebenden Kupplung bzw. Bremse zugeordnet ist (DE-OS 20 35 501).

Diese das Planetengetriebe umgebende Trommel bzw. zylindrische Außenwand erschwert jedoch die Montage des Getriebes, insbesondere das Einsetzen von vormontierten Radsätzen, da der Einbau nur in Achsrichtung vorgenommen werden kann.

Eine nicht mit diesem Nachteil behaftete Alternative hierzu bestand bisher lediglich darin, bei der Konstruktion des Getriebes den im Axialbereich der Planetenräder liegenden und zu deren radialen Montage benötigten Raum grundsätzlich von Trommeln oder anderen die Planetenräder axial überdeckenden Glocken freizuhalten (DE-OS 20 31 654). Hierdurch wird jedoch zwangsläufig die Baulänge ungünstig beeinflusst, da in diesem Fall der den betreffenden Planetenradträger im Axialbereich der Planetenräder umgebende

trommelartiges Teil ausgenutzt wird, so daß ein mit einem derartigen Planetenradträger versehenes Planetengetriebe nicht kompakt gebaut werden kann.

Aus Blechteilen gefertigte Planetenradträger sind an sich bereits durch die DE-OS 20 35 501 und DE-OS 20 31 654 bekannt.

Durch die US-PS 29 23 166 ist es bekannt, bei einer aus Blechteilen durch Nieten oder Verschrauben zusammengefügt Zahnriemenscheibe ineinandergreifende Profile — Blechlappen, eingeprägte Vertiefungen usw. — zur Drehmomentübertragung zu verwenden.

Durch die US-PS 35 27 121 ist ein aus drei Blechscheiben gefertigter Planetenradträger bekannt, welcher mit keiner Kupplung oder Bremse verbunden ist, so daß eine einfache Montage insbesondere der Planetenräder möglich ist. Ein den Planetenradträger umgebendes Hohlrad wird nach Montage der Planetenräder aufgeschoben. Bei einem Planetenradträger, der mit einer ihn umgebenden Kupplung oder Bremse verbunden ist, liegen jedoch andere Voraussetzungen für die Montage vor.

Ein bekannter Planetenradträger (DE-OS 20 24 469), von welchem die Erfindung im Oberbegriff ausgeht, besteht aus drei Scheiben, wobei zwei Scheiben über umgebogene Blechlappen einer Scheibe verbunden und eine dritte Scheibe, die an ihrem radial äußeren Bereich eine in einem Preßvorgang angeformte zylindrische Außenwand aufweist, mittels Punktschweißung mit einer der beiden vorher genannten Scheiben verschweißt ist. Die zylindrische Außenwand ist mit regelmäßigen Einbuchtungen versehen, die zu einer mittelbaren drehmomentübertragenden Verbindung mit einem weiteren Teil z. B. dem Planetengetriebegehäuse oder einem Kupplungsgehäuse dienen. Ein mit einem derartigen Planetenradträger versehenes Getriebe kann zwar kompakt gebaut werden, jedoch ist wesentlich, daß die mit den übrigen Teilen des Planetenraders unlösbar verbundene zylindrische Außenwand den Axialbereich des Planetenraders teilweise axial überdeckt, wodurch es unmöglich ist, die Planetenräder zur Montage von radial von außen einzuführen. Dies stellt für die Montage einen beträchtlichen Nachteil dar, da z. B. hierdurch eine Anwendung von Montagemaschinen wesentlich erschwert oder sogar unmöglich gemacht wird.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen aus Blechteilen gefertigten Planetenradträger nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 zu schaffen, bei dem der Ein- und Ausbau kompletter Radsätze leicht möglich ist, um den Zusammenbau des Getriebes auf einfache Weise zu bewerkstelligen, ohne daß dadurch die Baugröße des Getriebes ungünstig beeinflusst wird und ohne daß dadurch ein großer Bauaufwand und besondere Montage- und Hilfsvorrichtungen erforderlich wären.

Diese Aufgabe wird bei einem Planetenradträger nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

Bei diesem Planetenradträger können unter Beibehaltung einer axial kurzen Baulänge des Planetengetriebes die Planetenräder radial von außen eingeführt werden, was eine rationelle Montage ermöglicht. Der Planetenradträger kann dabei auf einfache und rationelle Weise hergestellt werden. Ferner ist der Ein- und Ausbau kompletter Radsätze möglich, ohne daß dadurch ein großer Bauaufwand und besondere Montage- und Hilfsvorrichtungen erforderlich sind.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung geht aus den

der Trommel in der Scheibe können durch an der Trommel angebrachte radial nach innen gerichtete Vorsprünge gebildet werden.

In den Zeichnungen ist ein in der Beschreibung näher erläutertes Ausführungsbeispiel eines Planetenradträgers nach der Erfindung dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 ein Planetenradgetriebe im Axialschnitt,

Fig. 2 der bei dem Planetenradgetriebe nach Fig. 1 verwendete Planetenraderträger zusammen mit der das Planetenradgetriebe umgebenden Trommel,

Fig. 3 den Planetenradträger nach Fig. 2 in Seitenansicht,

Fig. 4 die Einzelheit x aus Fig. 2 im vergrößerten Maßstab und

Fig. 5 die Draufsicht in Pfeilrichtung auf die Einzelheit x nach Fig. 4.

Das in Fig. 1 Planetenradgetriebe 1 besteht aus zwei Sonnenrädern 2 und 3, einem Doppelplanetenrader 7, 8 sowie Planetenräder 11 tragenden Planetenradträger 4 sowie einem Hohlrad 12, von dem die wahlweise über die Sonnenräder 2 oder 3 eingebrachte Leistung auf die nicht gezeigte Abtriebswelle übertragen wird. Der Planetenradträger 4 ist hierbei aus einer ersten Scheibe 5 gebildet, in die zur Lagerung der Doppelplanetenräder 7 und 8 Bolzen 6 eingesetzt sind, die außerdem durch eine zweite Scheibe 14 gehalten werden. Die mit dem Sonnenrad 3 kämmenden Planetenräder 11 sind ebenfalls auf Bolzen 10 gelagert, die jeweils in der zweiten Scheibe 14 und einem an der ersten Scheibe 5 befestigten Lagerstück 9 gehalten sind.

Das Planetenradgetriebe 1 ist umgeben von einer Trommel 13 einer Reibungsbremse 16, deren Innenlamellen 17 mit der Trommel 13 und deren Außenlamellen 18 mit einem nur teilweise dargestellten Getriebegehäuse 15 verbunden sind. Durch einen mit Druckmittel beaufschlagbaren Kolben 20 können die Innen- und Außenlamellen 17 und 18 gegen ein Widerlager 19 gepreßt werden, so daß die Trommel 13 kraftschlüssig mit dem Getriebegehäuse 15 verbindbar ist.

Die Trommel 13 ist, wie es insbesondere den Fig. 2 und 3 entnommen werden kann, als mit einer Verzahnung 22 versehenes Ziehteil hergestellt, wobei die Verzahnung 22 sowohl zur Mitnahme der Innenlamellen 17 der Reibungsbremse 16 als auch zur Befestigung mit der ersten Scheibe 5 dient. Die erste

Scheibe 5 weist dazu nämlich auf der Außenmantelfläche eine gleichartige, der Trommelverzahnung 22 angepaßte Verzahnung 21 auf, so daß zur Verbindung dieser Teile diese lediglich ineinander zu stecken und axial festzulegen sind.

Zur axialen Festlegung der ersten Scheibe 5 mit der Trommel 13 sind gemäß den Fig. 4 und 5 in die Trommel 13 Ausnehmungen 23 eingearbeitet, und die erste Scheibe 5 ist mit den Ausnehmungen 23 zugeordneten Abbiegungen 25 ausgestattet, die beim Überschieben der Trommel 13 in die Ausnehmungen 23 eingreifen. Dabei wird die Lage der ersten Scheibe 5 in axialer Richtung durch Anschläge 24 bestimmt, die, da entsprechend axial gerichtete Einschnitte 26 vorgesehen sind, durch Abbiegen nach innen erzeugt werden. Sobald die Abbiegungen 25 der Trommel 13 in die Ausnehmungen 23 eingeführt sind, ist lediglich mittels eines Werkzeuges an einigen Stellen ein Teil der Trommel 13 ebenfalls nach innen zu drücken, um Anschläge 27 zu bilden, so daß die erste Scheibe 5 fest mit der Trommel 13 verbunden ist.

Das axiale Festlegen der Trommel 13 mit der ersten Scheibe 5 wird selbstverständlich erst vorgenommen, wenn die Doppelplanetenräder 7, 8 und die Planetenräder 11 montiert sind, so daß deren Einbau, zumal auch das Hohlrad 12 von rechts nachträglich aufgeschoben werden kann, ungehindert von außen nach innen vorzunehmen ist.

Die Lagerung der Doppelplanetenräder 7, 8 auf den in den beiden Scheiben 5 und 14 geführten Bolzen 6, wobei die zweite Scheibe 14 außerdem mittels axial gerichteter Lappen 28 zusätzlich an der ersten Scheibe 5, z. B. durch Anschweißen befestigt sein kann und die Lagerung der Planetenräder 11 auf den Bolzen 10, die in der zweiten Scheibe 14 und den mit der ersten Scheibe 5 beispielsweise durch Reibschweißen fest verbundenen Lagerstücke 9 gehalten sind, ist dabei auf einfache Weise ohne besondere Montagevorrichtungen vorzunehmen. Der Zusammenbau wie auch die Herstellung der einzelnen Teile, insbesondere der ersten Scheibe 5 und der Trommel 13 und deren Verbindung miteinander ist somit Gewähr dafür, daß ohne großen Bauaufwand das Planetenradgetriebe 1 eine kompakte wirtschaftlich zu fertigende Baueinheit darstellt.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 2

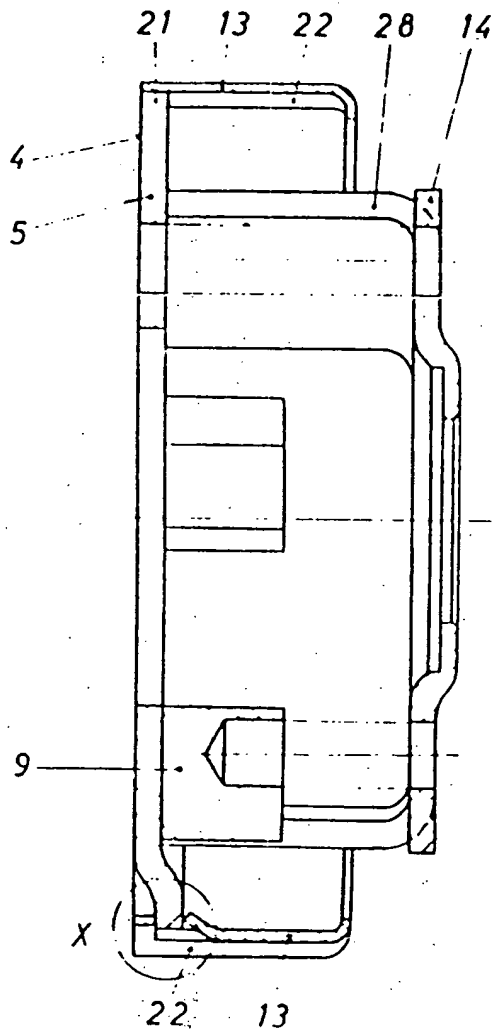


Fig. 4

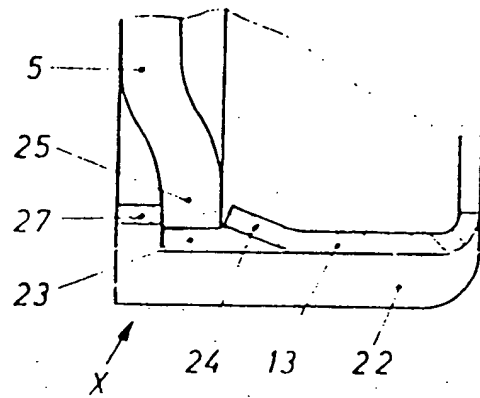


Fig. 5

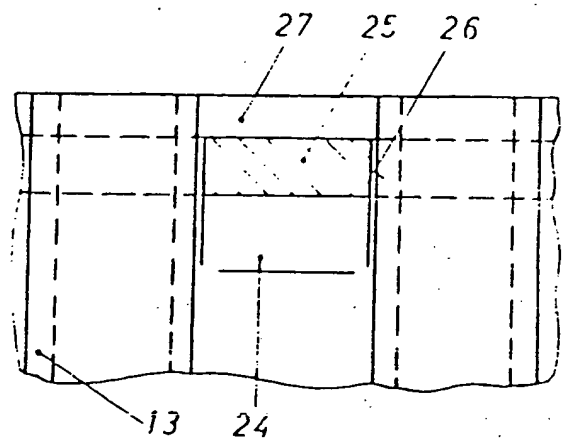


Fig. 3

